WIEDZA I ŻYCIE

12
1997
Cena 3 zł 90 gr
(756) INDEKS 38142X

Energetyczne dylematy

102 strony
Kalendarz astronomiczny '98

In vino sanitas

Świąteczne grzybobranie

Dolina Krzemowa

ISSN 0137-8929
12
9 770137 892977
Prószyński i S-ka

http://www.jtt-ok.com/

WELCOME to the future

ADAX DELTA to optymalny wybór dla firm, wszędzie tam, gdzie wysoko ceni się niezawodność, wydajność i komfort pracy. Nowoczesne rozwiązania, takie jak stosowanie płyt głównych w technologii ATX, możliwość zdalnego monitorowania i administrowania pracą końcówki w sieciach komputerowych (DMI, Wake on LAN) oraz system operacyjny MS Windows 95 OSR2, gwarantują niskie koszty eksploatacji i zadowolenie użytkownika.

DELTA

KONFIGURACJA:
- procesory Intel Pentium® 150 MHz do Intel Pentium® II 233 MHz
- płyta główna w standardzie ATX z 512 KB cache
- obsługa interfejsu Ultra DMA 33
- pamięć RAM 16 MB EDO DIMM lub 32 MB SDRAM DIMM*
- karta grafiki ATI 1 MB 64-bity lub ATI 3D PC2TV 2 MB*
- CD ROM 24X
- obudowa Mini Tower ATX
- MS Windows 95 OSR2
- MS Word 7.0 i MS Works 4.0**
- pakiet Internet
- 2 lata gwarancji + rok bezpłatnego serwisu

* dotyczy modelu Delta dwa 233 S
** w modelach Delta 233 S i Delta dwa 233 S

Wybierz ADAX DELTA

WYMIENNE DYSKI TWARDE DLA ADAXa

od 1.2 GB

do 3.1 GB

ADAX BRAVO - to komputer do odlotowej nauki i fantastycznej zabawy, zapewniający wydajną pracę w środowisku multimedialnym i internetowym z pełnym wykorzystaniem możliwości technologii MMX™. ADAX BRAVO to komputery dla indywidualnych użytkowników: studentów, uczniów, pasjonatów informatyki i przedstawicieli wolnych zawodów. I właśnie dlatego dołączyliśmy edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, prostą bazę danych - w pakiecie MS Works 4.0 w wersji polskiej oraz multimedialne tytuły:
- 500 Nations - indiańskie barwy Ameryki Północnej
- Ancient Lands - multimedialne opowieści o starożytnych cywilizacjach
- Mozart Multimedia - muzyka i pasjonujące życie genialnego kompozytora.
Jeśli potrzebujesz komputera do domu, ADAX BRAVO jest właśnie dla Ciebie.

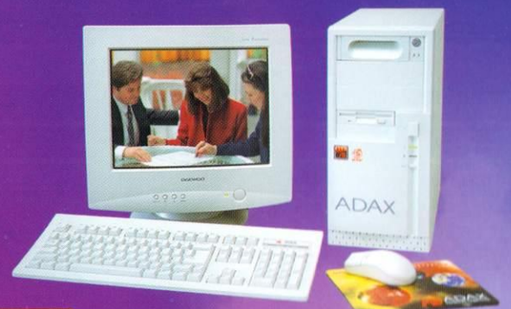
KONFIGURACJA:
- procesory Intel Pentium® 166 MHz do Intel Pentium® 200 MHz z technologią MMX™
- płyta główna Intel ATX z 512 KB cache*
- pamięć RAM 16 MB EDO
- karta grafiki ATI 3D PC2TV PCI 2 MB 64-bity
- karta muzyczna Yamaha*
- CD ROM 24X
- obudowa Desktop
- MS Windows 95 OSR2
- MS Works 4.0 PL
- 3 tytuły CD ROM z serii MS Home
- pakiet Internet
- 2 lata gwarancji + rok bezpłatnego serwisu

*nie dotyczy Bravo 166

BRAVO

Wybierz ADAX BRAVO

MMX™ intel inside pentium® PROCESSOR



ALFA

ADAX ALFA ze względu na swoją wyjątkowo niską cenę jest doskonałym podstawowym wyposażeniem małych i średnich firm, hurtowni, szkół, urzędów. Bardzo dobrze sprawdza się w systemach księgowych, na stanowiskach do wystawiania faktur oraz jako końcówka w sieciach komputerowych.

KONFIGURACJA:
- procesor Intel Pentium® 150 MHz lub Intel Pentium® 166 MHz
- płyta główna Baby AT
- pamięć RAM 8 MB EDO
- karta grafiki SVGA 1 MB 64-bity
- obudowa Mini Tower lub Desktop
- MS Windows 95 OSR2 lub MS DOS
- MS Word 7.0 i MS Works 4.0 w Alfa 166 S
- 2 lata gwarancji + rok bezpłatnego serwisu

Wybierz ADAX ALFA

ADAX OMEGA przeznaczony jest dla wymagających użytkowników, potrzebujących w swojej pracy silnych maszyn, o dużej mocy obliczeniowej. Jest doskonałym wyborem dla profesjonalistów nie godzących się na żadne kompromisy. Jego zalety docenią analitycy, inżynierowie, projektanci, naukowcy oraz specjaliści z wielu innych dziedzin. ADAX OMEGA jest pierwszym na polskim rynku komputerem z procesorem Intel Pentium® II. Procesor ten oferuje szereg rewolucyjnych rozwiązań: Procesor połączony jest z płytą za pomocą specjalnego złącza Single Edge Conect (a nie standardowego gniazda Socket 7), które umożliwi stosowanie procesorów działających z jeszcze wyższymi, od obecnych, częstotliwościami. Nowa magistrala Dual Independent Bus, pozwala przezwyciężyć problem niedostatecznej przepustowości magistrali poprzednich generacji, poprzez wykorzystanie dwóch niezależnych szyn danych (szyny do pamięci podręcznej L2 i szyny do pamięci głównej komputera). Pamięć podręczna drugiego poziomu umieszczona jest wewnątrz procesora. Technologia Dynamic Execution polepsza ogólną wydajność procesora dzięki zwiększeniu ilości danych przetwarzanych w jednostce czasu.

KONFIGURACJA:
- procesory Intel Pentium® II 266 i 300 MHz
- płyta główna Intel ATX
- obsługa interfejsu Ultra DMA 33
- rozszerzone zarządzanie sprzętem (ASIC)
- pamięć RAM 32 MB SDRAM DIMM
- karta grafiki ATI ProTurbo 3D 4 MB
- CD ROM 24X
- obudowa Big Tower ATX
- MS Windows NT 4.0 PL
- MS Word 7.0 i MS Works 4.0
- 2 lata gwarancji + rok bezpłatnego serwisu

Wybierz ADAX OMEGA

MMX™ intel inside pentium® II

OMEGA

ADAX® PERSONAL COMPUTER

MODEL KOMPUTERA	CZĘSTOTLIWOŚĆ ZEGARA PROCESORA INTEL PENTIUM®	SYSTEM OPERACYJNY	PAMIĘĆ EDO RAM	CACHE	KARTA GRAFICZNA	KARTA DŹWIĘKOWA	DYSK TWARDY	PROGRAMY UŻYTKOWE
Linia ADAX Bravo - multimedialne komputery do domu								
ADAX Bravo 200	procesor Intel Pentium® z technologią MMX™ 200 MHz	Windows 95	16 MB	512 KB	2 MB	Yamaha	2.5 GB	standard
ADAX Bravo 166	procesor Intel Pentium® z technologią MMX™ 166 MHz	Windows 95	16 MB	256 KB	2 MB	Sound Maker	1.7 GB	standard
Linia ADAX Delta - komputery dla wymagających								
ADAX Delta dwa 233 S	procesor Intel Pentium® II 233 MHz	Windows 95	32 MB	512 KB	2 MB	Yamaha	wybór	standard
ADAX Delta 233 S	procesor Intel Pentium® z technologią MMX™ 233 MHz	Windows 95	16 MB	512 KB	1 MB	-	wybór	standard
ADAX Delta 166 M	procesor Intel Pentium® z technologią MMX™ 166 MHz	Windows 95	16 MB	512 KB	1 MB	-	wybór	-
ADAX Delta 166	166 MHz	Windows 95	16 MB	512 KB	1 MB	-	wybór	-
ADAX Delta 150	150 MHz	Windows 95	16 MB	512 KB	1 MB	-	wybór	-
ADAX Delta 150 DOS	150 MHz	MS DOS	16 MB	512 KB	1 MB	-	wybór	-

Podstawowa cena nie obejmuje monitora, a w linii Alfa, Delta i Omega także dysku twardego (oprócz linii Bravo).
Szczegółowe informacje o liniach Alfa, Bravo, Delta i Omega u Autoryzowanych Partnerów handlowych.
Konfiguracje, parametry techniczne i ceny mogą ulec zmianie.

MODEL KOMPUTERA	CZĘSTOTLIWOŚĆ ZEGARA PROCESORA INTEL PENTIUM®	SYSTEM OPERACYJNY	PAMIĘĆ EDO RAM	CACHE	KARTA GRAFICZNA	KARTA DŹWIĘKOWA	DYSK TWARDY	PROGRAMY UŻYTKOWE
Linia ADAX Alfa - komputery na każdą kieszeń								
ADAX Alfa 166 S	166 MHz	Windows 95	8 MB	256 KB	1 MB	-	wybór	standard
ADAX Alfa 166	166 MHz	Windows 95	8 MB	256 KB	1 MB	-	wybór	-
ADAX Alfa 166 DOS	166 MHz	MS DOS	8 MB	256 KB	1 MB	-	wybór	-
ADAX Alfa 150	150 MHz	Windows 95	8 MB	256 KB	1 MB	-	wybór	-
ADAX Alfa 150 DOS	150 MHz	MS DOS	8 MB	256 KB	1 MB	-	wybór	-
Linia ADAX Omega - komputery dla profesjonalistów								
ADAX Omega 300 NT	procesor Intel Pentium® II 300 MHz	Windows NT	32 MB	512 KB	4 MB	Yamaha	wybór	standard
ADAX Omega 266 NT	procesor Intel Pentium® II 266 MHz	Windows NT	32 MB	512 KB	4 MB	Yamaha	wybór	standard

JTT i ADAX są zastrzeżonymi znakami towarowymi JTT Computer S.A. The Intel Inside logo and Pentium are registered trademarks and MMX is a trademark of Intel Corporation. Wszystkie inne nazwy i znaki graficzne są zastrzeżone przez ich właścicieli.

WELCOME

to the future

SUPER hity - Najszybszy procesor Intel Pentium® II 300 MHz dla profesjonalistów
- Szybszy typ pamięci SDRAM DIMM i nowy standard transferu danych Ultra DMA 33
- Kevin Costner i historia indian w komputerach ADAX Bravo
- MS Word i MS Works podstawowym oprogramowaniem w Deltach i Omegach

MMX™ intel inside pentium® II PROCESSOR

DELTA

Co wyróżnia najnowocześniejsze w Polsce komputery ADAX®

1. Technologiczny standard ATX
2. 24-godzinne "wygrzewanie" w komorach testowych
3. Wymienne dyski twarde
4. Ogólnopolska sieć serwisowa

Wybierz.

ADAX®
PERSONAL COMPUTER

The Intel Inside logo and Pentium are registered trademarks and MMX is a trademark of Intel Corporation.

„Wiedza i Życie"
ukazuje się od 1926 roku

Redaktor naczelny
Andrzej Gorzym
agor@proszynski.com.pl
Sekretarz redakcji
Małgorzata Dygas
madyg@proszynski.com.pl
Ekologia
Ewa Kołodziejak-Nieckuła
eni@proszynski.com.pl
Technika
Jerzy Metelski
wlkp@proszynski.com.pl
Matematyka i informatyka
Bogdan Miś
bogmis@rocketmail.com
Biologia
Joanna Nurkowska
jonurk@proszynski.com.pl
Medycyna
Barbara Pratzer
pratzer@proszynski.com.pl
Astronomia
Jarosław Włodarczyk
jarekw@proszynski.com.pl

„Wiedza i Człowiek"
Redaktor prowadzący
Maria Supranowicz
supram@proszynski.com.pl

Współpracownicy
Magdalena Fikus
Stefan Olszewski
Marek Penszko
Joanna Zimakowska
Opracowanie graficzne
Krzysztof Płuciennik
Redakcja techniczna
Barbara Krusche
Korekta
Małgorzata Koleńska
Adres redakcji
ul. Garażowa 7, 02–651 Warszawa
tel./fax: 646-46-61, 646-46-62
E-mail:WiedzaiZycie@proszynski.com.pl
http://www.proszynski.com.pl/
Rada Naukowa
Prof. dr hab. med. **Jan Steffen**
Prof. dr hab. **Władysław Turski**
Prof. dr hab. **Andrzej Kajetan Wróblewski**
Reklama
Grzegorz Kosior
„Wiedza i Życie" – „Świat Nauki"
ul. Garażowa 7, 02–651 Warszawa
tel./fax: 646-46-61, 646-46-62
Wydawca
Prószyński i S-ka
Spółka Akcyjna
ul. Garażowa 7, 02–651 Warszawa
tel. 646-46-56, fax 49-73-17
Druk
Prasowe Zakłady Graficzne
ul. Piotra Skargi 3/5, 50-082 Wrocław
Sprzedaż hurtowa
Dział Sprzedaży
ul. Garażowa 7, 02–651 Warszawa
tel. 49-40-60, fax 49-73-17
Informacje o prenumeracie i reklamacje:
Dział Prenumeraty, Prószyński i S-ka
02–600 Warszawa 13, skr. poczt. 21
bezpł. tel. 0-800-207-00, w godz. 8–16
tel. 49-70-29, 49-70-43, 48-20-88
E-mail:prenumerata@proszynski.com.pl

Nakład 115 000 egz.
INDEKS 38142X
ISSN 0137–8929

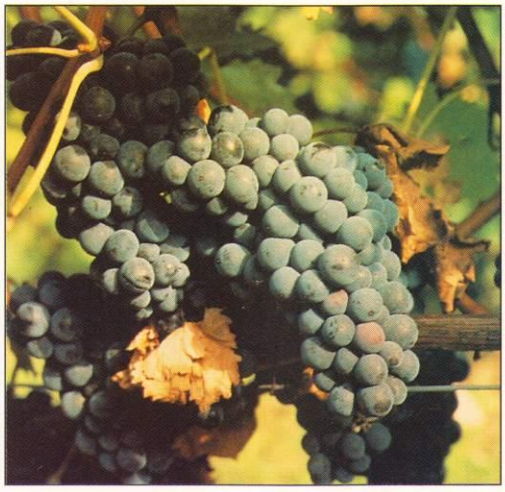
Copyright © Prószyński i S-ka 1997

Fot. Paweł Ćwiek

16

ENERGIA I MY

Rozwój ludzkości wymaga zużywania energii. Czy, by go podtrzymać, wystarczy, jak to często głoszą przedstawiciele ruchów ekologicznych, ograniczyć się do przetwarzania energii słonecznej?



Fot. Gamma

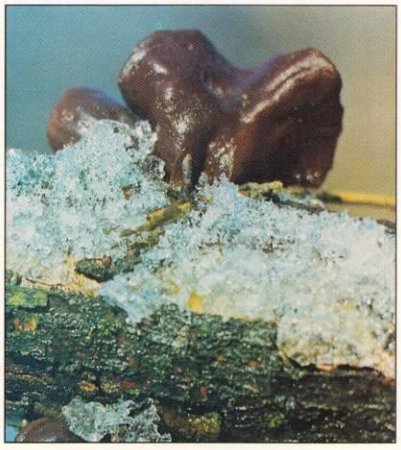
22

IN VINO SANITAS

Picie wina w umiarkowanych ilościach nie tylko nie szkodzi zdrowiu, ale mu pomaga. Co sprawia, że Francuzi rzadziej chorują na serce niż przedstawiciele innych nacji?

Fot. Explorer

Naszym Czytelnikom i sympatykom miłych i spokojnych świąt Bożego Narodzenia oraz pomyślnego Nowego Roku życzą zespół i wydawca „Wiedzy i Życia".

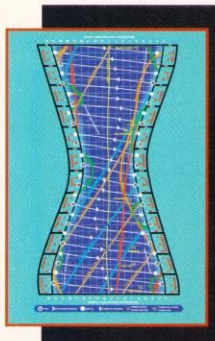


Fot. Witold Pawłowski

28

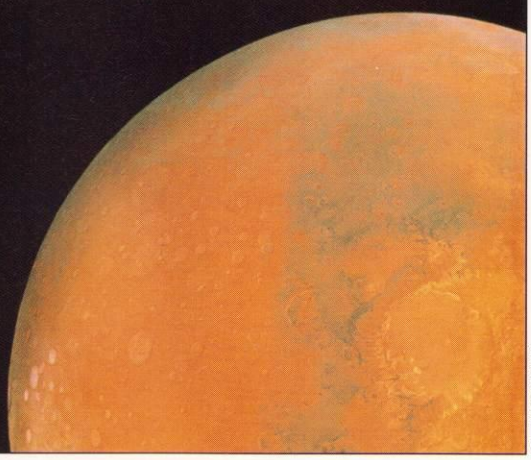
ŚWIĄTECZNE GRZYBOBRANIE

Grzyby w wigilijnych potrawach są polską tradycją. Okazuje się jednak, że podczas łagodnej zimy można je zbierać nawet w grudniu i styczniu.

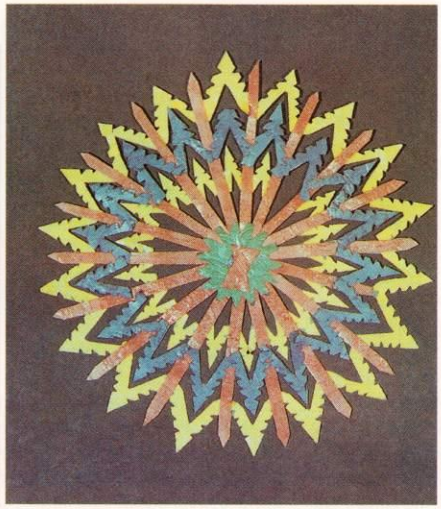


KALENDARZ ASTRONOMICZNY '98 PLAKAT

Astronomiczny rozkład jazdy na cały rok. Pozwala odnaleźć na niebie i zidentyfikować widoczne gołym okiem ciała niebieskie.



Fot. EAST NEWS



Fot. Edward Koprowski

WIEDZA I CZŁOWIEK

45

ANIELSKIEGO CHLEBA KRUCHY

Opłatek towarzyszy nam podczas składania sobie życzeń w Wigilię Bożego Narodzenia. Mało kto jednak wie, że z opłatków można tworzyć piękne, kolorowe ozdoby świąteczne.

SYGNAŁY 4

❑ Na orbicie wokół Marsa ❑ Echo „gwiezdnych wojen" ❑ Co żyje w metanie? ❑ Wiązanie wodorowe nie tak ważne ❑ Ryzykowna oznaka zdrowia ❑ Tropikalna Alaska ❑ Maki na wysokich obrotach ❑ Dentysta ratuje życie? ❑ Brać czy nie brać ❑ Praca w termosie ❑ Koń trojański a... HIV ❑ Barwne obrazy oceanów ❑ Z antybiotykami na miażdżycę? ❑ Studencie, nie śpij! ❑ Zapach kobiety ❑ Drink nasz powszedni ❑ Megapłyta ❑ Dźwięk na cyfrowej ścieżce ❑ Kto na ochotnika? ❑ Intelekt wyłoniony ❑ Ślepi rogacze a ewolucja ❑ Nowa droga do Internetu ❑ Koce z plastikowych butelek ❑ Po Festiwalu – przed Festiwalem ❑ Nagrody roku 1997 ❑ Zamrożone zoo

Łukasz Turski
ENERGIA I MY 16

Andrzej Sobkowiak
IN VINO SANITAS 22

Ewa Kołodziejak-Nieckuła
Z CHOINKĄ CZY BEZ? 26

Wiktor Pawłowski
ŚWIĄTECZNE GRZYBOBRANIE 28

Marek Hołyński
DOLINA KRZEMOWA 32

Barbara Pratzer
SAMOBÓJSTWO GOŚCIA 40

Magdalena Fikus
NIEWINNE ZŁEGO POCZĄTKI 42

WIEDZA I CZŁOWIEK

Barbara Ogrodowska
ANIELSKIEGO CHLEBA KRUCHY 45

Katarzyna Mosiołek-Kłosińska
POPROSZĘ PASZTET Z BABUNI 50

Małgorzata Szczepaniak
KRAINA POZŁACANEGO KACYKA 52

Agnieszka Przybysz
WIZERUNEK POLAKA WIERZĄCEGO 56

Joanna Siuchta
KALAT SEMAN 58

Jerzy Dąbrowski
ALIŚCI WIDZIAŁ CHŁOPA LECĄCEGO NA POWIETRZU... 61

INTERNET 66

SZCZYPTA SOLI 70

KONKURS - ERUDYTA 72

ROZMYŚLAJCIE NAD MOWĄ 74

NIEBO ZA OKNEM 78

KONKURS ASTRONOMICZNY 80

PUZELAND 82

UCZENI W ANEGDOCIE 84

ROCZNY SPIS TREŚCI 85

Na okładce: Rośliny potrafią doskonale przetwarzać energię słoneczną, my dopiero się uczymy. Fot. na okładce: Stock Image/FREE; w oknie: archiwum „WiŻ".

Efektywność fotosyntezy

Oszacowaliśmy, że średnia wartość stałej słonecznej wynosi 0.5 cal/min × cm^2. Przyjęliśmy też założenie, że około 47% energii słonecznej padającej na zewnętrzną powierzchnię atmosfery ziemskiej dociera do powierzchni naszej planety. Tak więc na powierzchni Ziemi strumień energii wynosi 338 cal/cm^2 dziennie. W upalny dzień na polu uprawnym wartość ta zapewne będzie większa. Ile z tej energii wykorzysta roślina w procesie fotosyntezy do produkcji biomasy? Około 25% energii słonecznej docierającej do powierzchni Ziemi niosą fotony o długości fali odpowiedniej, by brać udział w procesach fotosyntezy. Z tego tylko 60–70% pochłoną zielone części rośliny (zależnie od gęstości pokrycia terenu roślinami). Tak więc efektywnie tylko 17.5% energii słonecznej może być wykorzystane w procesach fotosyntezy.

Ilość energii zmagazynowana w cząsteczce wytworzonego węglowodoru jest równa 5 eV. Fotony potrzebne do tego procesu leżą w czerwonym krańcu widzialnego zakresu widma promieniowania elektromagnetycznego. Ich energia wynosi 1.7 eV. Pomiary wskazują, że do syntezy molekuły węglowodoru potrzeba 8 fotonów. Oznacza to, że trzeba dostarczyć około 14 eV, aby zmagazynować 5 eV. Sprawność energetyczna procesu fotosyntezy wynosi więc około 35%.

Pełną efektywność energetyczną fotosyntezy otrzymamy, mnożąc te dwie liczby 0.175 × × 0.35 = 0.06. Tak więc jej sprawność wynosi około 6%. Jeden mol glukozy $C_6H_{12}O_6$ ma masę równą 180 g. 5 eV na molekułę oznacza, że w molu glukozy zmagazynowanych jest 647 kcal energii, a więc 3744 cal/g. Załóżmy, że na polu naszej uprawy strumień energii słonecznej jest wyższy niż średni i wynosi 500 cal/cm^2 dziennie. Obliczona przez nas sprawność procesu fotosyntezy wynosi 6%. Tak więc „zużyte" zostaje 500 × 0.06 = = 30 cal/cm^2 dziennie. Dzieląc to przez 3744 cal/g, otrzymujemy oszacowanie, ile glukozy możemy wytworzyć za pomocą tej ilości energii słonecznej (oczywiście zakładam, że CO_2 i H_2O mamy pod dostatkiem): 0.008 g/cm^2 dziennie, czyli około 80 g/m^2 dziennie. Wielkość ta dobrze zgadza się z podaną w tekście wartością doświadczalną 70 g/m^2 dziennie.

Globalnie zastąpienie paliw kopalnych przez energię słoneczną jest więc niemożliwe. Jej strumień energii jest, co prawda, za darmo, ale kosztuje powierzchnia! Nie ma przy tym specjalnego znaczenia, czy przetwarzać ją będziemy za pomocą cudów nowej technologii, superogniw słonecznych, czy jeszcze sprawniejszych paneli bezpośredniej konwersji fotonów w bardziej „strawne" formy energii. Dlatego poświęciłem ten artykuł najbardziej ekologicznemu sposobowi wykorzystania energii słonecznej – przez ogrzewanie i fotosyntezę.

Melvin Calvin, laureat Nagrody Nobla w dziedzinie chemii (1961 r.) za odkrycie tzw. szlaku fotosyntetycznego, zwrócił uwagę, że gdyby np. zacząć masowo wytwarzać produkty naftopodobne, wykorzystując południowoamerykańskie drzewa dające niemal naturalną naftę, to właściwą jednostką powierzchni użyteczną do mierzenia areału takich upraw byłby stan Arizona. Na pokrycie potrzeb energetycznych amerykańskiej gospodarki potrzeba by było setek Arizon.

Idea zaspokojenia naszych potrzeb poprzez bezpośrednie wykorzystanie energii słonecznej „tu i teraz" nie daje spokoju marzycielom. W połowie sierpnia br. w Montrealu zebrali się entuzjaści kosmicznej elektrowni słonecznej. Byłoby to gigantyczne urządzenie zawieszone na orbicie geostacjonarnej, przez całą dobę przetwarzające energię słoneczną w mikrofale, których strumień skierowany byłby do odbiornika na Ziemi i następnie przetworzony w energię elektryczną. Delegacja NASA przedstawiła na konferencji aż 30 pomysłów. W tzw. realistycznym wariancie stacja kosmiczna miałaby „zaledwie" 50 km^2, a stacja odbiorcza na ziemi 70 km^2.

Na pierwszy rzut oka pomysł wydaje się wspaniały. Ale jaka byłaby „maksymalna" sprawność takiego urządzenia? Okazuje się, że każdy z etapów przetwarzania energii w tym urządzeniu, z energii słonecznej w elektryczną, następnie w mikrofale i znowu, już na ziemi, w elektryczność, ma sprawność poniżej 30%. Tak więc zaledwie 3% energii słonecznej dotrze w ten sposób z orbity do odbiorcy na ziemi.

W dodatku ten potworny strumień mikrofal z orbity na ziemię działać będzie jak gigantyczna, niczym nie osłonięta kuchenka mikrofalowa. Nie chciałbym być w samolocie, który przypadkiem znajdzie się zbyt blisko tego strumienia. Najmniejszy błąd stabilizacji stacji na orbicie (a historia maciupeńkiego w porównaniu z tą stacją MIR-a jest bardzo pouczająca) może spowodować przesunięcie owej wiązki mikrofal o tysiące kilometrów. Ta nowa gwiazda szczęścia na naszej orbicie byłaby wtedy raczej gwiazdą śmierci.

W najbliższych latach nie da się jej zrobić. Wyniesienie na orbitę urządzenia o wadze kilkuset ton, przy kosztach około 10 tys. dolarów za kilogram, odsuwa ten pomysł w przyszłość. Ponoć byłoby to opłacalne, gdyby wyniesienie jednego kilograma kosztowało około 200 dolarów – zaledwie trzy razy tyle, ile w latach siedemdziesiątych płaciłem za nadwagę bagażu w locie przez Atlantyk.

Rozwój tak znienawidzonej przez skrajne ruchy ekologiczne cywilizacji energochłonnej przeniósł do lamusa historii wielkoprzemysłową klasę robotniczą i uwolnił człowieka od ciężkiej pracy fizycznej. Było to możliwe, ponieważ wyczerpywaniu się prymitywnie dostępnej energii słonecznej towarzyszyły odkrycia naukowe pozwalające wykorzystywać nowe źródła energii, zdeponowane w ziemi. Nie ulega wątpliwości, że proces wyczerpywania się paliw kopalnych stanie się prędzej czy później dramatycznym problemem cywilizacji. Oszczędniejsze zużywanie energii, próby racjonalizacji jej zużycia, sięganie po dostępne w małej skali lokalne źródła, jak choćby wspomniane wcześniej bezpośrednie ogrzewanie domów słońcem, wszystko to może odrobinę opóźnić ten problem, ale go nie rozwiąże.

Ludzkość, by się rozwijać, musi sięgnąć po inne, nie związane z strumieniem energii słonecznej źródła energii. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności jedno z nich już mamy: energię jądrową. Jej wykorzystanie odbywa się nie tylko w cieniu ofiar bomby atomowej, ale i chmury radioaktywnego pyłu, wyrzuconego do atmosfery przez pożar elektrowni w Czarnobylu.

O energii jądrowej i możliwości spowolnienia tempa wzrostu konsumpcji energii bez konieczności rezygnowania ze zdobyczy współczesnej cywilizacji napiszę wkrótce w odrębnym artykule. Na razie zachęcam wszystkich zainteresowanych, zgadzających się i nie zgadzających z moimi poglądami, by podzielili się swoimi uwagami na stronie internetowej:

http://www.proszynski.com/mmd/energia.htm. Na wszystkie rozsądne pytania i uwagi postaram się bezpośrednio odpowiedzieć.

ŁUKASZ A. TURSKI

15 grudnia br. w Instytucie Fizyki PAN na Służewcu, al. Lotników 32/46, o godz. 17 autor artykułu wygłosi wykład na ten temat. Wstęp wolny.

Prof. dr hab. ŁUKASZ A. TURSKI pracuje w Centrum Fizyki Teoretycznej PAN i Szkole Nauk Ścisłych w Warszawie.

„Potrzebny mi komputer, który działa na najwyższych obrotach, tak jak ja”

IBM PC Networked Solutions

intel inside pentium

IBM ściśle współpracuje z firmą Intel, aby zapewnić wysoki standard i całkowitą kompatybilność.

Uff, zabójcza prędkość. *Dotrzymać tempa rozwojowi technologii to jedna rzecz. Ale czy technologia wytrzymuje tempo Twojej pracy?*

Mamy dla Ciebie nowy model IBM PC z serii 300GL. *To sportowy typ dla wszystkich miłośników błyskawicznych, efektywnych działań i sprawdzonej jakości. Co więcej (cenna informacja dla Twojego dyrektora finansowego), nie ma komputera, który bardziej przyczyniłby się do obniżenia kosztów utrzymania. Co się składa na tę magiczną recepturę? Oczywiście słynna niezawodność firmy IBM, unikatowe metody szkoleniowe i dodatkowe funkcje, takie jak: Wake-On Lan i LanClient Control Manager, znacznie ułatwiające obsługę komputera PC. Wpadnij na jazdę próbną, żeby dowiedzieć się jeszcze mnóstwa emocjonujących szczegółów; cena - to prawdziwa sensacja. Skontaktuj się z jednym z podanych niżej przedstawicieli IBM, zadzwoń pod nr: (022) 87 86 777 lub zajrzyj pod: http://www.us.pc.ibm.com/desktop*

Biznes z sensem.

Przy użyciu Wake-On Lan zarządzający siecią może zlikwidować usterkę w dowolnym komputerze, nie wychodząc ze swojego pokoju.

Jest szybki, ma dużą moc i niebagatelny mózg. Do wyboru: procesory Pentium o prędkości od 133 do 166 MHz. Do tego twardy dysk z pojemnością od 1.2 GB do gigantycznej 2.5 GB.

IBM

Rozwiązania dla naszej małej planety

Pentium® i Intel Inside są zastrzeżonymi znakami towarowymi Intel Corporation

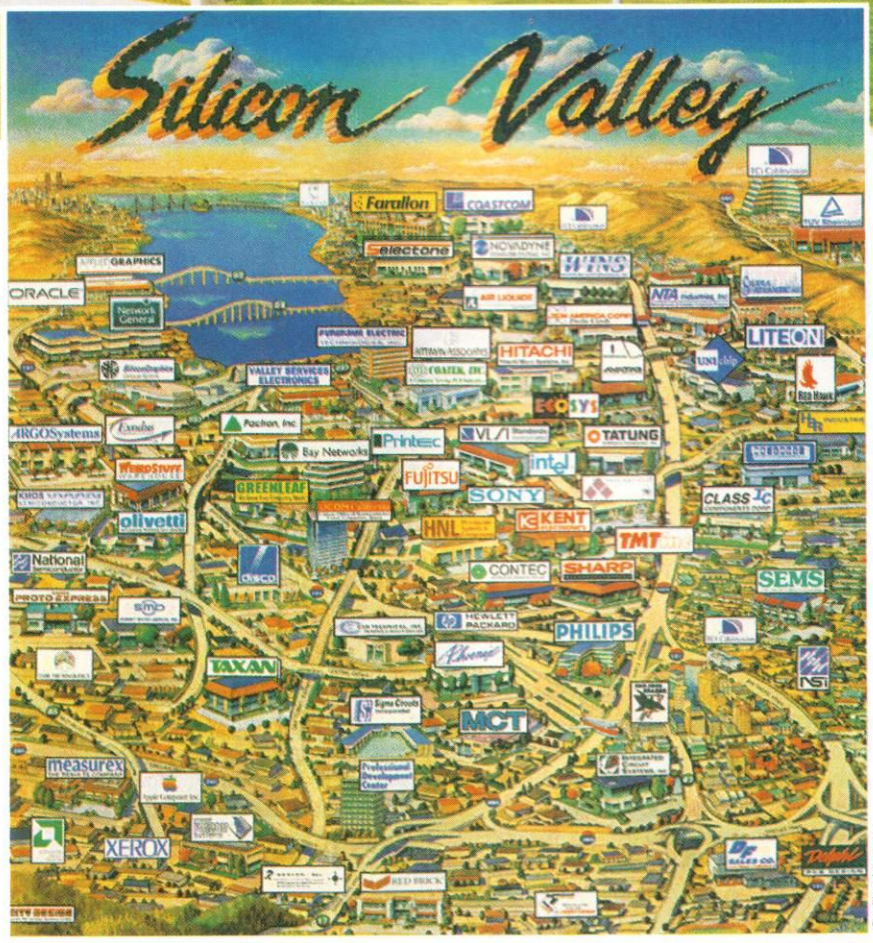
IBM Business Partner

Dystrybutorzy: **AMERICAN COMPUTER & GAMES**, Warszawa, tel. 336-277, fax 336-279; **CHS/ABC DATA**, Warszawa, tel. 633-7011, fax 633-8866; **COMPUTER 2000**, Warszawa, tel. 672-3300, 672-3999. Partnerzy handlowi: **ALMA**, Poznań, tel. (61) 476-710, fax 476-711; **ABG**, Warszawa, tel./fax 651-8585, 651-8586; **ANICA**, Lublin, tel. (81) 53-328-28, fax 53-321-13; **BETACOM**, Warszawa, tel. 633-3336, fax 633-3723; **COMPUTERLAND**, Warszawa, tel. 634-5666, fax 634-5699; **DEMOS**, Gdynia, tel./fax (58) 211-030, 211-031; **KOMA**, Katowice, tel. (32) 757-4362, fax 757-4454; **MICROSYSTEMS**, Warszawa, tel. 646-6644, fax 646-6622; **NETTECHNOLOGY**, Warszawa, tel. 652-2131, fax 620-0698; **ORION**, Warszawa, tel./fax 638-3145, 685-4889; **PROKOM**, Gdynia, tel. (58) 210-818, fax 216-677; **PC DIRECT (D-TECH)**, Warszawa, tel. 675-2940, fax 675-5751; **2SI**, Katowice, tel. (32) 513-309, fax 513-327; **SOFTBANK**, Warszawa, tel. 846-5471, fax 846-1457; **UNOX**, Wrocław, tel. (71) 618-735, fax 626-905; **ZOLTER**, Warszawa, tel. 625-6895, 628-2239; **ZSK**, Kraków, tel. (12) 664-851, fax 670-456.

Marek Hołyński

Dolina Krzemowa

Silicon Valley jest zjawiskiem wyjątkowym w skali świata. Skąd wziął się ten fenomen? Jakie panują tam zwyczaje? Czy można znaleźć pracę w Dolinie Krzemowej?



Grafika: Internet

Nazwa miejscowości Mountain View zwykle nikomu nic nie mówi, chociaż znaleźć ją można na każdej mapie. Kiedy podaję swój adres, muszę więc dodawać, że znajduje się ona w Silicon Valley. Tego z kolei nie ma w żadnym atlasie, jednak zwykle wywołuje odzew: *Aha, Dolina Krzemowa... Komputery. Ale gdzie to właściwie jest?*

Zaczynam więc tłumaczyć, że Silicon Valley leży 50 km na południe od San Francisco i oficjalnie nazywa się Doliną Santa Clara. Tutaj, między zielonymi zboczami pasm górskich Santa Cruz i Diablo, usadowiło się parę osad o nazwach brzmiących jak miejscowości uzdrowiskowe. Jedynie ludzie obeznani z komputerami kojarzą Palo Alto, San José, Sunnyvale, Mountain View, Cupertino czy Los Altos z artykułami w prasie fachowej i nalepkami na pudłach ze sprzętem.

Pod koniec ubiegłego stulecia, gdy o komputerach nikomu się nie śniło, Dolina Santa Clara znana była ze swych śliwkowych i morelowych sadów, orze-

Zabudowa Doliny Krzemowej nie zdradza obecności światowego centrum przemysłowego

chów włoskich i znakomitego wina. Nie pojawiały się tu wcale, obecne prawie wszędzie indziej, skałki kwarcowe, z których uzyskuje się krzem. Wiecznie błękitne niebo, temperatura oscylująca latem i zimą wokół 20°C oraz żyzna gleba pozwalały na uprawę wszystkich zwożonych z odległych zakątków świata roślin. Mieszkańcy Doliny zdawali sobie sprawę, że żyją w raju i mieli nadzieję, iż przynajmniej przez jakiś czas nikt się o tym nie dowie.

KOLEJĄ NA UNIWERSYTET

Ich spokój naruszony został po trzęsieniu ziemi w 1906 roku. Cztery piąte San Francisco legło w gruzach i domki letniskowe w Santa Clara stały się jedynym schronieniem. Wielu ich właścicieli, rozsmakowawszy się w urokach wiejskiego życia czy może też w obawie przed następnym trzęsieniem, postanowiło nie wracać do miasta.

Drugi najazd zawdzięcza Dolina Santa Clara pobliskiemu Uniwersytetowi Stanforda. Leland Stanford był jednym z założycieli linii kolejowej Central Pacific, która otworzyła Kalifornię dla osadników. Samemu Stanfordowi umożliwiła natomiast dojście do gubernatorskiego fotela i nie byle jakiej fortuny. Z części tych pieniędzy postanowił w 1885 roku ufundować na terenie swoich posiadłości w Palo Alto uniwersytet dla upamiętnienia swego 16-letniego syna, który w czasie podróży do Wenecji zmarł na dur brzuszny.

Uczelnia ta pozostawała jednak w cieniu renomowanych ośrodków akademickich wschodniego Wybrzeża aż do początku lat czterdziestych. Wtedy to fabryczki maszyn rolniczych w Dolinie Santa Clara przestawiały się na produkcję czołgów i amunicji. Uniwersytet Stanforda wytypowany został na jedno z wiodących centrów nowych technik elektronicznych. Chodziło o strategiczne rozproszenie finansowanych przez rząd badań, aby uniknąć koncentracji wszystkich znaczących placówek naukowych w jednym regionie kraju.

Zatrudniani w Stanfordzie pracownicy naukowi nie mieli na ogół ochoty mieszkać w gęsto już zaludnionym obszarze między Palo Alto i San Francisco. Na południe od Palo Alto klimat był lepszy i było jeszcze sporo miejsca; liczba mieszkańców Doliny Santa Clara wkrótce więc się potroiła.

Obroty przedsiębiorstw informatycznych z Silicon Valley szacowane są na 200 mld dolarów rocznie. Tabela wymienia jedynie firmy, które w Dolinie Krzemowej powstały i nie uwzględnia wkładów przeniesionych tutaj oddziałów IBM, Intela, Xeroxa, Digitala i innych komputerowych potentatów

Firma	Roczna sprzedaż (mld dol.)	Produkty
Hewlett–Packard	32	komputery, drukarki, sieci
Apple	11	komputery osobiste
Sun Microsystem	6.4	stacje robocze, serwery, oprogramowanie sieciowe
Seagate	5.5	pamięci dyskowe
Oracle	3.5	oprogramowanie baz danych
Quantum	3.4	pamięci dyskowe
Silicon Graphics	2.8	stacje robocze, systemy multimedialne, oprogramowanie graficzne
Cisco Systems	2.7	sieci
National Semiconductor	2.4	półprzewodniki
Advanced Micro Devices	2.4	procesory, układy scalone
Tandem	2.3	systemy komputerowe
Novell	2.0	oprogramowanie
Bay Networks	1.7	sieci
Amdahl	1.5	systemy komputerowe
3Com	1.3	sieci
LSI Logic	1.3	układy scalone
Sybase	1.0	oprogramowanie baz danych

Wśród pomarańczowych sadów zaczęły szybko powstawać kolonie domków jednorodzinnych. Produkowane seryjnie z drewna i sklejki, były wówczas w miarę tanie – po ok. 10 tys. dolarów; dziś ich cena dochodzi do pół miliona. Z zewnątrz mało imponujące, przypominające domek kampingowy, ale funkcjonalne i wygodne. Widać wpływ koncepcji popularnego wtedy Franka Lloyda Wrighta: nieodłączny ogródek, patio i okna na całą ścianę zachęcały do kontaktów z naturą.

PO CO KOMU GARAŻ?

Ze względu na wzbierającą właśnie falę powszechnej motoryzacji każdy z tych domów był wyposażony w garaż, który stał się istotnym rekwizytem lokalnej wersji amerykańskiego mitu, że każdy może zostać milionerem. Rzecznicy prasowi wielkich firm podtrzymują tę legendę, nagminnie wywodząc początki swoich przedsiębiorstw z garażu założycieli.

Profesorowie i studenci ze Stanfordu załatwiali sobie bowiem prace zlecone, które istotnie wykonywali w domu. Tak właśnie było z Williamem Hewlettem i Davidem Packardem. Po zajęciach na uczelni rozkręcali oni w garażu Hewletta chałupniczą produkcję audiooscylatorów, tanich generatorów sygnałów akustycznych o przyzwoitej jakości. Hewlett-Packard (kolejność założycieli w nazwie firmy ustalono, rzucając monetą) wsławił się produkcją pierwszego kieszonkowego kalkulatora, natomiast w trzy dekady poźniej był światowym koncernem sprzedającym aparaturę pomiarową i komputery za ponad miliard dolarów rocznie. Identyczną historię rozpowszechniają pracownicy Apple'a o twórcach pierwszego komputera osobistego – Steve Woźniaku i Steve Jobsie.

Brzmi to prawdopodobnie, bowiem śnieg w Dolinie Krzemowej nigdy nie pada, deszcze tylko czasami w zimie, kradzieże są rzadkie. Znacznie więc wygodniej trzymać samochód na podjeździe przed domem, a z garażu zrobić warsztat albo skład zimowych ubrań i kartonów z ozdobami na choinkę. Z technologicznym romantyzmem trzeba jednak ostrożnie, bo wersja mojego znajomego, który parę lat siedział z Jobsem w jednej ławce, jest inna. Podobno już w szkole średniej pokój Jobsa w domu rodzinnym był wyposażony znacznie lepiej niż przeciętne elektroniczne laboratorium, nie zaistniała zatem potrzeba wymykania się do garażu.

700 FIRM

Firm z prawdziwą lub podrabianą garażową genealogią jest w Dolinie Krzemowej około 700. Tu rodzą się nowe pomysły i rozwiązania techniczne, które po roku lub dwu zalewają rynki międzynarodowe. To największe na świecie skupisko przemysłu „high-tech" w miesiąc zarabia grubo powyżej tego, co huty Katowice, Lenina, Bieruta i pozostałych osiągnęły w całej swej historii.

Kolonie domków jednorodzinnych nie prezentują się z zewnątrz zbyt imponująco, choć ich garaże odegrały ważną rolę w historii Doliny Krzemowej

Specjalnością Doliny Krzemowej jest, rzecz jasna, projektowanie i wytwarzanie komputerów. Prosperują tu nie tylko te firmy, które się na miejscu urodziły, jak Apple, Hewlett-Packard, Sun czy Silicon Graphics. IBM, Digital i Microsoft powstały gdzie indziej, ale uznały za konieczne przenieść znaczną część swoich biur i fabryk właśnie tutaj. Nie chodzi jedynie o symboliczne zaznaczenie obecności – poza Silicon Valley znacznie trudniej znaleźć fachowców najwyższej klasy. Nawet jeśli się skompletuje przyzwoitej jakości zespół, to odcięci od nieformalnego przepływu informacji naukowcy i inżynierowie szybko zestarzeją się zawodowo.

Dużo jest w Dolinie firm elektronicznych, zwłaszcza produkujących oparte na krzemie układy scalone, którym Silicon Valley zawdzięcza swoją nową nazwę. Potentaci, jak Intel, Fairchild i National Semiconductor, giną w książce telefonicznej wśród dziesiątków innych przedsiębiorstw. Niektóre z nich staną się równie znane za parę lat. Inne splajtują albo zostaną wykupione. Obok sklepu spożywczego, w którym robię zakupy, jest mały pawilon wynajmowany przez startujące firmy. W ostatnim roku szyld nad drzwiami zmieniał się cztery razy.

Mimo ostatnich cięć w budżecie obronnym, laboratoria Lockheada, Raytheona i inne pracujące na potrzeby wojska nie zniknęły z pejzażu Doliny. Podobne redukcje w programie kosmicznym nie odbiły się negatywnie na centrum doświadczalnym NASA. Powiększyło się ono nawet o sąsiednie lotnisko wojskowe opuszczone po zakończeniu zimnej wojny. Pojawiły się natomiast ośrodki badawcze zajmujące się ostatnimi nowinkami: bioinżynierią, genetyką i rzeczywistością wirtualną. Silicon Valley pilnuje swej wiodącej roli i stara się ciągle wyprzedzać świat o pół kroku.

W SZORTACH I NA BOSAKA

Goście odwiedzający po raz pierwszy Dolinę Krzemową przybywają zwykle w pełnym zawodowym rynsztunku: garnitur, biała koszula, krawat, teczka, wy-

pucowane buty. Natychmiast doznają szoku. Na powitanie wychodzi prezes firmy w dżinsach, tenisówkach i bawełnianym podkoszulku. W ten sposób odróżnia się od personelu, który często przychodzi do pracy w szortach, a czasem na bosaka.

Kontrastuje to ze zwyczajami panującymi w firmach uznawanych dotychczas za korporacyjne wzorce. W IBM-ie biała koszula i krawat były do niedawna przyjętą normą. Dla dodania fasonu z kieszeni koszuli powinno wystawać jeszcze parę ołówków i długopisów.

Różnice są nie tylko w strojach. Kafeteria centrali Digitala wygląda jak typowa stołówka pracownicza serwująca bloczkowy obiad na niedomytej tacy. Modelem Doliny Krzemowej stała się natomiast sieć kameralnych restauracji-barków. Bezpłatne dania przygotowywane są przez francuskich kucharzy, a espresso i drinka można sobie zrobić samemu.

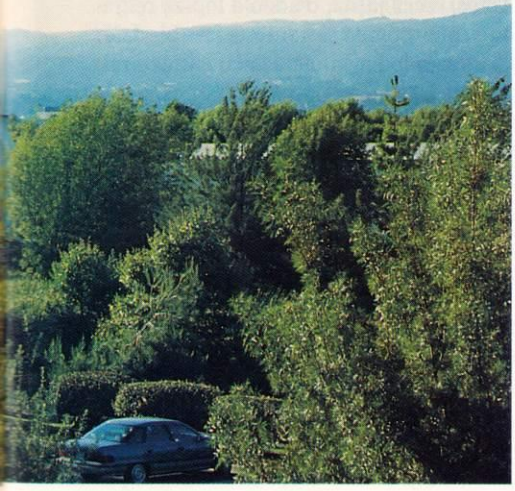
Darmowe jedzenie kalkuluje się firmom, bo oszczędza się czas na związane z posiłkami dojazdy. Mimo że nie ma sztywnych godzin, pracuje się ostro – opuszczenie laboratorium przed uzyskaniem wyników i tak kończy się bezsenną nocą wśród rozmyślań nad rozwiązaniem. Krótka drzemka jest zresztą możliwa na miejscu, bo w pokojach są kanapy, jako że, obcując z komputerem, zatraca się poczucie czasu. Celem jest dotarcie do domu przed świtem, natomiast podkrążone oczy są swoistą legitymacją przynależności do hackerskiej podkultury.

Wewnętrzne książki telefoniczne układane są według imion (a nie nazwisk) zatrudnionych, rowery używane do wewnętrznej komunikacji, psy wylegują się pod terminalami, w pokojach piętrzą się stosy ubrań i butelek po coca-coli – tak jak w akademiku. Większość pracowników trafiła tu bezpośrednio ze Stanfordu, MIT czy Berkeley i nie ma ochoty zmieniać uniwersyteckich nawyków.

HIPPIS PRZY TERMINALU

Drugą przyczyną odrębności stylu nowych korporacji są ruchy pacyfistyczne lat sześćdziesiątych. Komputery osobiste powstały w odpowiedzi na hasło „Power to the people" („Władza dla ludzi"). W tamtych czasach chodziło o wyrwanie maszyn cyfrowych z krwawych szponów rządu, wojska i wielkiego przemysłu, o przechytrzenie stojących na ich straży gładko wygolonych kapłanów w białych fartuchach. Komputery osobiste trafiające do rąk indywidualnych użytkowników miały stać się narzędziem, za pomocą którego zmienią oni świat.

Za furtką nieodłączny ogródek, patio i okna na całą ścianę zachęcają do kontaktów z naturą



Z okolicznych pagórków Silicon Valley wygląda jak wielki park

Świat przełknął komputery ze smakiem, ale o towarzyszących im pryncypiach jakby zapomniał. W Dolinie Krzemowej kontestacyjny rodowód jest jednak wyczuwalny na co dzień. Zwyczaje niewiele się zmieniły od czasów, kiedy w Homebrew Club, klubie projektantów-amatorów, zaczynali Jobs z Woźniakiem. Wtedy hobbiści na dobre przemieszali się z ideologami. Na zebraniach klubu otwarcie opowiadali o swoich projektach, dzielili się schematami. Po rozwiązaniu problemu, zamiast lecieć do biura patentowego, szli do Homebrew Club i tłumaczyli go zainteresowanym. Po zebraniach szefowie startujących (często konkurujących ze sobą) firm udawali się na cheeseburgera i wymieniali doświadczeniami.

Dziś w szufladach biurek 40-latków natknąć się można na fotografie dokumentujące ich poprzednie wcielenia: brody, długie włosy, rozszerzane na dole dżinsy, hippisowskie kurtki. Tamte czasy przetrwały w detalach takich, jak psychodeliczna tęcza jabłka na znaku firmowym Apple.

Pionierzy z lat sześćdziesiątych, mimo sukcesów komercyjnych, dochowali wierności dawnym ideałom. Ed McCracken, prezes Silicon Graphics, ciągle prowadzi piątkowe zajęcia z medytacji dla pracowników. Udzielają się społecznie Larry Tesler i John Gage, obecnie na kluczowych stanowiskach „chief scientist" (główny naukowiec) w Apple i Sun, kiedyś członkowie Homebrew Club i znani aktywiści ruchu przeciwko wojnie wietnamskiej.

Nawiasem mówiąc, burzliwy rozwój komputerów osobistych był możliwy dzięki pojawieniu się w Dolinie Krzemowej 90-tysięcznej fali powojennych uciekinierów z Wietnamu; pilnych, dokładnych i nie stawiających wygórowanych wymagań. Roboty przy montowaniu podzespołów elektronicznych było w bród, dużo nadgodzin, minimalne wymagania językowe. Ameryka wygrała na przegranej wojnie.

OŚWIECONE KORPORACJE

W nowych korporacjach zasada zysku za wszelką cenę przestała być nadrzędną motywacją. Jasne, że należy przynosić dochód, ale nie trzeba przy tym zaogniać stosunków międzyludzkich. Ilustruje to dekalog cnót Doliny Krzemowej, wręczany przez niektóre firmy nowym pracownikom:

1. Bądź uczciwy, ufaj innym i wzbudzaj zaufanie.
2. Kwestionuj autorytety.
3. Wyrażaj swoje poglądy oraz idee w sposób konstruktywny.
4. Unikaj biurokracji.
5. Spodziewaj się zmian i podejmuj ryzyko.
6. Bądź twórczy i szukaj innowacyjnych rozwiązań.
7. Uznawaj popełnione błędy i wyciągaj z nich wnioski.
8. Współdziałaj z innymi i przyczyniaj się do budowania zespołu.
9. Zależnie od potrzeby bądź równie dobrym szefem, jak podwładnym.

10. Traktuj klientów jak współpracowników, a współpracowników jak siebie samego.

Informatycy z Silicon Valley przyjmują te reguły bez zastrzeżeń. Nie trzeba ich przekonywać do koncepcji dzielenia się oprogramowaniem. Kwestionują zasadność *software'owych* praw autorskich i bronią niezawisłości Internetu. Ta nowa generacja, przejmując stery oświeconych korporacji, ma wreszcie szansę, by przeobrazić świat zgodnie z zamiarami kontestatorów działających w latach sześćdziesiątych.

Sama Dolina pasuje do tej wizji – bardziej wygląda na uczelniany kampus niż wiodące zagłębie światowego przemysłu: budynki nowoczesne, zaprojektowane przez znanych architektów: rzeźby, obrazy na ścianach. Z okolicznych pagórków przypomina to wielki park, poprzecinany autostradami, dzięki którym dotarcie do dowolnego punktu w Silicon Valley to kwestia minut. Obecność przemysłu zdradzają jedynie talerze anten satelitarnych, wystające tu i ówdzie ponad korony drzew. Żadnych kominów, buchających pieców i straży przemysłowej w pomiętych mundurach. Luźna zabudowa poprzedzielana skwerami z altankami, fontannami, kortami tenisowymi, basenami i boiskami do koszykówki.

Zatoka San Francisco świetnie nadaje się do żeglowania i pływania na desce. Przez okoliczne pagórki wytyczono dziesiątki szlaków spacerowych. Plaże nad oceanem są o pół godziny jazdy na zachód. Parę godzin w drugą stronę mamy już góry Sierra Nevada z ośrodkami narciarskimi o ustalonej renomie, jak choćby znana z zimowej olimpiady 1960 roku Squaw Valley. Na północ winnice Napa Valley, na południe Los Angeles i uroki Hollywood. Jest więc co rzucać na szalę i do pracy w słonecznej Dolinie Krzemowej nie trzeba nikogo specjalnie namawiać.

COŚ ZA COŚ

Koncentracja pieniędzy i intelektu nie wypełnia jednak, tak jak powinna, uliczek Mountain View kolorowym, międzynarodowym tłumem. Wieczorami jest cicho i pusto. Zapchane do północy parkingi przed firmami są wystarczającym dowodem na to, że w życiu wszystkiego naraz mieć nie można i za uczestnictwo w technologicznych wyścigach trzeba płacić rezygnacją z wielu uroków Kalifornii. W podobnym nafaszerowanym elektroniką bunkrze można by równie dobrze przyklejać się do ekranu w Nowym Jorku czy na Alasce.

Stali mieszkańcy Doliny Krzemowej robią, co mogą, dla utemperowania entuzjazmu gości. Kominów nie widać, bo są skierowane w dół, pompując krzemowe chemikalia do ziemi. Przemysł wysysa wodę (w ostatnim półwieczu Dolina obsunęła się o 3 metry), której i tak brakuje. Ludzi nazjeżdżało się tyle, że ceny domów są dwa razy wyższe niż gdzie indziej. Jedyna nadzieja w następnym trzęsieniu ziemi, które, jak zwykle, część przybyszów wystraszy.

Trzęsienia ziemi, które są obsesją Kalifornijczyków, Silicon Valley znosi jednak lepiej niż okoliczne tereny. Dolina Krzemowa znajdowała się w połowie drogi między epicentrum ostatniego poważnego trzęsienia na jesieni 1989 roku a San Francisco. Straty powinny być więc co najmniej dwa razy większe, w rzeczywistości były zaś minimalne w stosunku do szkód wyrządzonych w mieście.

Zaczęło się parę minut po piątej, akurat w czasie popołudniowej odprawy kierowników działów. Przy pierwszym dudniącym pomruku ludzie popatrzyli na siebie znacząco, ale nikt nie zareagował, żeby nie wykazać braku opanowania. Drugi, głośniejszy, zastał wszystkich w drzwiach, manewrujących tam ze sprawnością nabytą dzięki codziennej półgodzinie koszykówki w czasie przerwy na lunch. Przy trzecim obserwowaliśmy już przebieg wydarzeń z parkingu w bezpiecznej odległości od biurowca, w nastroju klasy, której udało się zerwać z nudnej lekcji. I pewnie tak z racji strojów wyglądaliśmy.

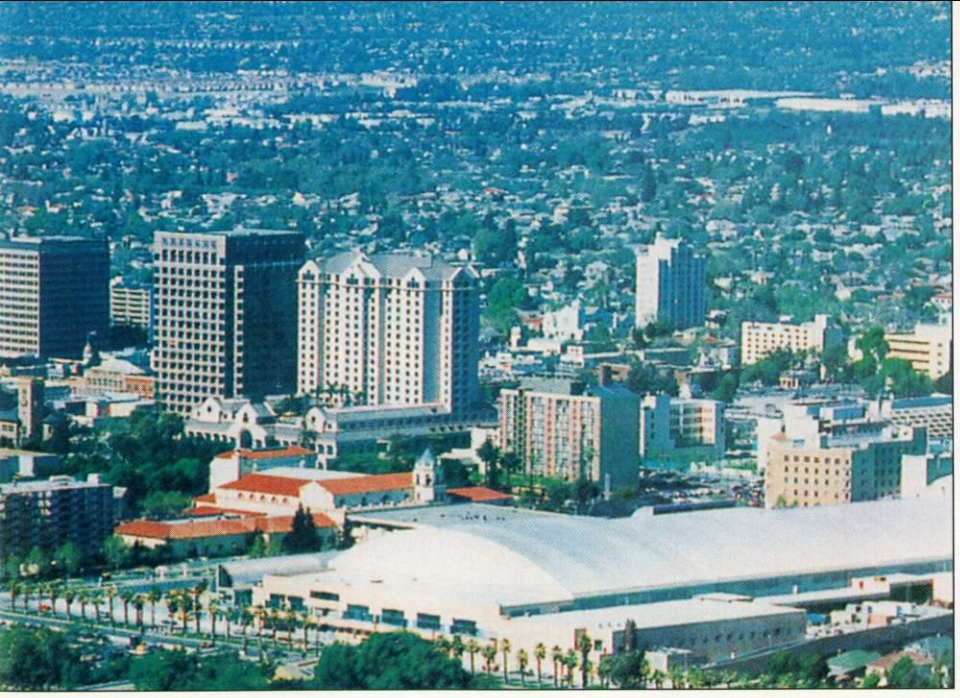
Chodnik rytmicznie falował, jakby przemieszczał się pod nim gigantyczny wąż z japońskiego filmu. Pośrodku sadzawki przed budynkiem powstał warkocz wody, jak przy płukaniu miski, wychlapujący się na zewnątrz. Sam budynek kiwał się wyraźnie. Dołączona od frontu ozdóbka architektoniczna, coś w rodzaju ukośnej, grubej na dwie cegły bramy, chybotała się o co najmniej metr w prawo i w lewo. Nic się jednak nie zarysowało, nie wypadła żadna cegiełka.

ODWROTNA PERSPEKTYWA

Nie mogliśmy wrócić do pracy, bo ekipy techniczne musiały sprawdzić przewody elektryczne i gazowe, których uszkodzenie mogło grozić wybuchem. Supermarkety były zamknięte, ale sprzedawcy stali na zewnątrz i rozdawali jedzenie. Kolidowało to z wyniesioną ze szkoły tezą, jakoby kapitaliści zbijali majątek na krzywdzie wdów, sierot i ofiar kataklizmów. Choć, rzecz jasna, trudno o lepszą reklamę niż pomoc klientowi w biedzie. A zresztą lodówki nie działały, więc i tak towary by się im popsuły.

Resztę dnia spędziłem zatem na uspokajaniu wydzwaniających z całego świata bliższych i dalszych znajomych. Paradoks odwrotnej perspektywy powoduje, iż wydarzenia zasługujące na wzmiankę w dziennikach telewizyjnych wydają się znacznie poważniejsze z daleka niż z bliska. Sam muszę się powstrzymywać, żeby nie dzwonić do Warszawy na wiadomość o wykolejeniu pociągu pod Szczecinem.

Dolina jest na trzęsienia po inżyniersku przygotowana – strat należy się spo-



dziewać, ale można je ograniczyć. Szafki zostały więc zabezpieczone zamkami, regały przyśrubowane do ściany, monitory przymocowane pasami do biurek. Apteczka jest pod ręką, zapasy jedzenia i bańka wody w garażu. Wiadomo, gdzie znajduje się lokalny punkt ewakuacyjny i który sąsiad przeszedł przeszkolenie w kierowaniu akcją ratunkową.

Następnego dnia, gdy w San Francisco płonęły jeszcze domy i dokopywano się do zasypanych pod autostradami ludzi, życie w Dolinie Krzemowej wróciło do normy. Przedsiębiorstwa komputerowe są bardziej czułe na trzęsienia giełdy niż trzęsienia ziemi – zatrudniły jedynie psychoterapeutów oferujących pomoc w przezwyciężaniu powstrząsowych fobii.

INFORMATYCZNA MIĘDZYNARODÓWKA

W ogólnym bilansie trzęsienia ziemi nie stanowią przeciwwagi dla możliwości zawodowych i atrakcyjności codziennej egzystencji, które przyciągają do Doliny Krzemowej czołówkę światowej nauki i techniki. Samochody na parkingach firm komputerowych mają rejestrację kalifornijską, ale rozmaite nalepki ze skrótami krajów. Różnorodność etniczna jest w Stanach czymś naturalnym, bo każdy tu jest Amerykaninem w drugim, trzecim czy piątym pokoleniu. W Dolinie Krzemowej jednak przeważają Amerykanie pokolenia zerowego.

Wśród moich kolegów z pracy tylko dwie osoby urodziły się w USA. Reszta trafiła tu stosunkowo niedawno. Do Silicon Valley powadzą odmienne drogi, ale scenariusze podróży są podobne. Gianpaolo robił studia w Mediolanie, a doktorat w Chicago. Suresh zaczął naukę w Indiach, a kończył na Uniwersytecie Stanforda, bo po drugim roku zakwalifikował się na stypendium. Cheng, jako kierownik pracowni w Chińskiej Akademii Nauk, przyjechał początkowo na rządową wymianę. Craig był konstruktorem pierwszego komputera osobistego w W. Brytanii. Adrian wygrał olimpiadę matematyczną w Rumunii i w nagrodę został wysłany na uczelnię do Paryża.

Każda większa firma w Dolinie Krzemowej ma w dziale personalnym komórkę zajmującą się wyławianiem ludzi, takich jak oni. Śledzi ona publikacje z branży, obsadza konferencje i stale namierza potencjalne gwiazdy informatycznej międzynarodówki. Utrzymuje również kontakty z pośrednikami pracy („headhunterami", czyli „łowcami głów"), którym zręczniej podchodzić specjalistów pracujących dla konkurencji.

Gdy zlokalizuje się odpowiedniego kandydata, negocjacje nie trwają długo. Oferta finansowa jest na ogół nie do odrzucenia, bo pensja znacznie przewyższa średnią krajową, a poza tym dostaje się jeszcze akcje firmy, ubezpieczenie medyczne, dentystyczne i świadczenia rodzinne. Koszty przeprowadzki, łącznie z transportem mebli i samochodu, pokrywa pracodawca, a czasem jeszcze dołoży trochę pieniędzy na zakup domu.

OTWARTE DRZWI

Najbardziej opłaca się jednak bezpośrednia rekrutacja na uniwersytetach, bo eliminuje słone honorarium pośrednika. Dostarcza rwących się do pracy fachowców, naładowanych aktualną wiedzą i, po latach skromnej akademickiej egzystencji, nie stawiających nadmiernych żądań finansowych. Ograniczając się do czołowych uniwersytetów, takichjak MIT, Princeton, Stanford i Berkeley, wybiera się najlepszych spośród najlepszych.

Jak poważnie traktują to działy personalne, świadczy przykład przygotowanego przez jeden z nich stustronicowego materiału na ten temat. Rozpoczyna się on od następującego tekstu: *Musisz być absolutnie pewny, że nie będziesz podświadomie oceniał kandydatów ze względu na ich płeć lub kolor skóry.*

W środku są wskazówki, jak przesiewać życiorysy studentów i notować pierwsze wrażenia z rozmowy telefonicznej, jak zgrywać wyselekcjonowanych kandydatów z listą oferowanych stanowisk i proponować wstępny wywiad. Potem wzór kwestionariusza szczegółowo oceniającego kwalifikacje zawodowe i osobiste, który po spotkaniu trzeba wypełnić dla każdego studenta.

Kolejny rozdział poucza w stylu wojskowej instrukcji, jak przeprowadzać zasadniczą rozmowę. Na pojedynczego kandydata przewidziane jest pół godziny. W ciągu pierwszych 2 minut powinieneś: przywitać studenta, przedstawić się, stworzyć miłą, luźną atmosferę, wyjaśnić cel rozmowy, uprzedzić, że będziesz robił notatki i masz dla niego tylko pół godziny. Kolejne 3 minuty powinieneś poświęcić na...

Aby wywiadowca nie dał się zaskoczyć, dokument cytuje także koło setki najczęściej zadawanych przez kandydatów pytań wraz z poprawnymi politycznie odpowiedziami. Podaje też przykłady tego, o co sam może, a o co nie powinien indagować. *Podstawowa zasada: jeśli to nie jest związane z pracą – nie pytaj.*

O doświadczenie zawodowe można się dowiadywać, o stan cywilny i wyznanie nie należy. *Czy istnieją jakieś czynniki ograniczające pańską efektywność zawodową?* – w porządku, jeśli nie da się do zrozumienia, że chodzi o ograniczenia fizyczne lub mentalne. Pytanie o znajomość języków obcych jest na miejscu, ale bez dociekania, jak się tę wiedzę zdobyło. Nie wolno żądać informacji o pochodzeniu, obywatelstwie, miejscu urodzenia ani miejscu urodzenia rodziców. Drzwi do Doliny Krzemowej są więc ciągle dla cudzoziemskich specjalistów otwarte.

MAREK HOŁYŃSKI
Zdjęcia autora

INDEKS TEMATYCZNY

ASTRONOMIA ♦ KOSMOLOGIA BADANIA KOSMICZNE

Planety we Wszechświecie Stanisław Bajtlik 2 (s. 12)
Co się wydarzyło przed Wielkim Wybuchem? Michio Kaku 2 (s. 15)
Oscylujące Wszechświaty Mariusz P. Dąbrowski 2 (s. 19)
Słoneczny sierp Jarosław Włodarczyk 2 (s. 72)
Bardzo krótka historia komet Jarosław Włodarczyk 3 (s. 10)
Zauroczeni niebem Jarosław Włodarczyk 6 (s. 68)
Kolonizacja Marsa Leszek Kallas 7 (s. 50)
Lądowanie na Marsie Jarosław Włodarczyk 9 (s. 10)
Zobaczyć własne plecy Jarosław Osarczuk 11 (s. 54)

NIEBO ZA OKNEM
Artykuły Jarosława Włodarczyka

Gwiazda z ogonem 1 (s. 82)
Gwiazda jest, gwiazdy nie ma 2 (s. 74)
Klęska obfitości 3 (s. 74)
Pożegnanie z kometą 4 (s. 74)
Zaproszenie do konkursu 5 (s. 82)
Letnie planety 6 (s. 74)
Jowisz detronizuje Marsa 7 (s. 66)
Gwiazdy błądzące i spadające 8 (s. 74)
Krwawy Księżyc 9 (s. 74)
Księżyc przesłoni Saturna 10 (s. 76)
Wielka czwórka 11 (s. 76)
Wigilijna Wenus 12 (s. 78)

MEDYCYNA ♦ GENETYKA

Nowy początek Małgorzata Humphrey-Murawska 1 (s. 20)
Dobroczynne promieniowanie Zbigniew Jaworowski 3 (s. 20)
Mleko ponad wszystko! Joanna Nurkowska 4 (s. 30)
Sukces w owczej skórze Magdalena Fikus, Joanna Nurkowska 5 (s. 12)
Kto się boi Frankensteina? Magdalena Środa 5 (s. 18)
Ucieczka przed AIDS Małgorzata Pawlicka-Yamazaki 5 (s. 20)
Skazani na starość Grzegorz Bartosz 5 (s. 56)
Nasz czterdziesty siódmy Magdalena Fikus 6 (s. 10)
Przeszczepiona odporność Małgorzata Pawlicka-Yamazaki 6 (s. 14)
Nieśmiertelne komórki Małgorzata Pawlicka-Yamazaki 6 (s. 19)
Szpik jako lek Wiesław W. Jędrzejczak 6 (s. 20)
W obcym ciele... Anna i Wojciech Jeglińscy 7 (s. 14)
Seks zapisany w genach Małgorzata Sieradzka-Fleituch 7 (s. 19)
Gorzki smak toniku Zbigniew Koter 7 (s. 26)
Słoneczne złego początki Joanna Nurkowska 8 (s. 12)
Superbroń XX wieku Andrzej Zimniak 9 (s. 12)
Genetyczni kolonizatorzy Tomasz Łęski 9 (s. 18)
Wodne epidemie Magdalena Kawalec, Joanna Nurkowska 10 (s. 23)
Zbzikowany architekt Andrzej Joachimiak 10 (s. 54)
Walka o przetrwanie Grzegorz Bartosz 11 (s. 12)
Samobójstwo gościa Barbara Pratzer 12 (s. 40)
Niewinne złego początki Magdalena Fikus 12 (s. 42)

FIZYKA ♦ MATEMATYKA ♦ CHEMIA

Metaliczny wodór i tajemnicze neutrina Andrzej Kajetan Wróblewski 1 (s. 9)
Rozmyty świat Bogdan Miś 2 (s. 54)
Jądrowa menażeria Stanisław Mrówczyński 4 (s. 22)
Wolter popularyzatorem fizyki Stanisław Mrówczyński 5 (s. 26)
Świat dźwięków Jan Gaj 5 (s. 61)
Lidary w badaniach atmosfery Krzysztof Ernst 6 (s. 22)
Achilles, żółw i liczby Witold Sadowski 7 (s. 60)
Niebieski laser Adam Witek 8 (s. 30)
Bać się radonu? Zbigniew Paweł Zagórski 8 (s. 56)
Magnetyki amorficzne Henryk Konrad Lachowicz 9 (s. 28)
O igle magnetycznej i magnesach trwałych Henryk Konrad Lachowicz 11 (s. 20)
Energia i my Łukasz Turski 12 (s. 16)

ARCHEOLOGIA ♦ SOCJOLOGIA ♦ FILOZOFIA PSYCHOLOGIA ♦ JĘZYKOZNAWSTWO ♦ EKONOMIA RELIGIE ŚWIATA ♦ KULTURA ♦ SZTUKA

Skarby naszej ziemi Bożena Zapaśnik 1 (s. 22)
Czy warto wierzyć w rozum... Magdalena Środa 1* (s. 37)
Sikhizm Zbigniew Igielski 1* (s. 41)
Spojrzenie zza wachlarza Sławomir Kosieliński 1* (s. 44)
Zwycięstwo demokracji? Paweł Śpiewak 1* (s. 48)
Dziecko przed telewizorem Jadwiga Kamińska-Reyman 2* (s. 31)
Ahmadijja Zbigniew Igielski 2* (s. 39)
Lud i demokracja Paweł Śpiewak 2* (s. 40)
Złe gry Tomasz Borkowski 2* (s. 44)
Koniec czasu, koniec dziejów Katarzyna Zalewska 3* (s. 33)
Demokracja partycypacyjna Paweł Śpiewak 3* (s. 38)
Wystarczy kilka sekund Katarzyna Mosiołek-Kłosińska 3* (s. 42)
Kościół ewangelicko-metodystyczny Ks. Adam Kleszczyński 3* (s. 44)
O poście, jajku i święconym Tomasz Wójcik 4* (s. 33)
Jak Święty Wojciech archeologom pomógł Przemysław Urbańczyk 4* (s. 38)
Święty Wojciech – patron nowej Europy Teresa Dunin-Wąsowicz 4* (s. 41)
Demokracja przedstawicielska Paweł Śpiewak 4* (s. 44)
Krwawy ekran? Agnieszka Przybysz 4* (s. 48)
Rodzina i wolność Krzysztof Murawski 5* (s. 35)
Odpocznij sobie, mamo Agnieszka Przybysz 5* (s. 38)
Alarm dla archeologów Bożena Zapaśnik 5* (s. 44)
Żywa demokracja Paweł Śpiewak 5* (s. 46)
Turnieje rycerskie w Średniowieczu Antoni R. Chodyński 6* (s. 33)
Kocham i nie lubię Maria Supranowicz 6* (s. 39)
Bezgłośny język Indian Krystyna Jarząbek 6* (s. 40)
Pejotyzm Zbigniew Drozdowicz 6* (s. 44)
Gwiazdy twoich oczu... Katarzyna Mosiołek-Kłosińska 6* (s. 46)
O polskich podróżnikach po starożytnym świecie Jacek Knopek 7* (s. 35)
O czym marzymy? Natalia Szczucka-Kubisz 7* (s. 39)
Zaratusztrianizm Mariusz Dobkowski 7* (s. 41)
Klucz do klasztoru Świętej Trójcy Stefan Jakobielski 7* (s. 45)
Nie chwal imienia cudzego Maria Supranowicz 8* (s. 35)
Koty przyszły z Egiptu? Anna Smogorzewska 8* (s. 40)
Niewdzięczne społeczeństwo Janusz Czapiński 8* (s. 44)
Najstarszy teatr świata Krzysztof Renik 8* (s. 48)
Za króla Sasa Marta Męclewska 9* (s. 39)
Dwie Jadwigi Teresa Dunin-Wąsowicz 9* (s. 44)
Ściana jak obraz Stefan Wróblewski 9* (s. 46)
Krótka historia disco polo Anna Kowalczyk 9* (s. 50)
W poszukiwaniu nowej ojczyzny Natalia Szczucka-Kubisz 10* (s. 35)
Może tu zostanę...? Joanna Piotrowska 10* (s. 40)
Nowe religie świata zachodniego Zbigniew Drozdowicz 10* (s. 44)
Święto radosnych spotkań Teresa Walendziak 11* (s. 35)
Pseudonim, czyli kto jest kim Dobrosława Świerczyńska 11* (s. 40)
Nowe religie orientalne Zbigniew Drozdowicz 11* (s. 44)
Jak nauczyć się obcego języka? Leon L. Szkutnik 11* (s. 48)
In vino sanitas Andrzej Sobkowiak 12 (s. 22)
Anielskiego chleba kruchy Barbara Ogrodowska 12* (s. 45)

Poproszę pasztet z babuni
Katarzyna Mosiołek-Kłosińska 12* (s. 50)
Kraina Pozłacanego Kacyka Małgorzata Szczepaniak 12* (s. 52)
Wizerunek Polaka wierzącego Agnieszka Przybysz 12* (s. 56)
Kalat Seman Joanna Siuchta 12* (s. 58)
Aliści widział chłopa lecącego na powietrzu...
Jerzy Dąbrowski 12* (s. 61)

BIOLOGIA ♦ EKOLOGIA
Drożdże w komputerze Jacek Skała 1 (s. 16)
Oceany zimne, oceany ciepłe Jan Marcin Węsławski 1 (s. 34)
Transgeniczna żywność Magdalena Fikus 2 (s. 10)
Gdzie ptaki zimują Wiktor Pawłowski 2 (s. 26)
Uwolnić orki Leszek Solski 3 (s. 30)
Ludzie i bestie Krzysztof Szymborski 4 (s. 12)
Wiosenne grzybobranie Wiktor Pawłowski 4 (s. 18)
Ptasie dzieciństwo Wiktor Pawłowski 5 (s. 50)
Uczłowieczenie małpy Joanna Komorowska 6 (s. 50)
Pochodzące od Boga Dymitrij Strelnikoff 6 (s. 54)
Jak latają zwierzęta? Janusz Piechna 8 (s. 24)
Ostrożniej z azotem! Ewa Kołodziejak-Nieckuła 8 (s. 52)
Syn czy córka? Krzysztof Szymborski 9 (s. 22)
Powodziowa „bomba E" Sławomir Swerpel 10 (s. 26)
Afrykańskie wypiekanie Zenon Mariak 10 (s. 48)
Nosorożce na sprzedaż Ewa Kołodziejak-Nieckuła 11 (s. 16)
Ptasi intelektualiści Joanna Komorowska 11 (s. 26)
Z choinką czy bez? Ewa Kołodziejak-Nieckuła 12 (s. 26)
Świąteczne grzybobranie Wiktor Pawłowski 12 (s. 28)

GEOGRAFIA
Na przełaj przez Antarktydę Ryszard Badowski 1 (s. 25)
Spór o źródła Amazonki Ryszard Badowski 3 (s. 14)
Ocean widziany z kosmosu Sławomir Swerpel 9 (s. 34)
Niegościnne Morze Ochockie Ryszard Badowski 11 (s. 58)

TECHNIKA
Zmierzch fotochemii? Tomasz Kulisiewicz 4 (s. 59)
Czysta stacja paliw Jerzy Metelski 8 (s. 66)
Jaka technika, taka powódź Jerzy Metelski 10 (s. 31)
Po szynach po drogach Jerzy Metelski 11 (s. 30)

INFORMATYKA
Do czego jest ci potrzebny komputer? Bogdan Miś 1 (s. 53)
Rewolucja przez przypadek opr. Bogdan Miś 3 (s. 56)
Sztuka i komputer Dominik B. Szczerba 5 (s. 68)
Zbudować komputer Marek Hołyński 6 (s. 58)
Kasparow kontra Deep Blue Bogdan Miś 7 (s. 10)
Komputerowa wieża Babel Aneta Reluga 9 (s. 56)
Wielka woda, matematyka i komputery Bogdan Miś 10 (s. 18)
Dolina Krzemowa Marek Hołyński 12 (s. 32)

INTERNET
Artykuły Bogdana Misia
Warto zajrzeć 1 (s. 76)
Coś dla ciekawych 2 (s. 68)
Pierwsza wyprawa do świata nauki 3 (s. 64)
Tu warto zajrzeć 4 (s. 68)
Poczta elektroniczna za darmo 5 (s. 72)
Eryk Weisstein, encyklopedysta Internetu 6 (s. 64)
Skróty i symbole 7 (s. 56)
Wpuszczeni w kanał 9 (s. 60)
ICQ, czyli wszystko w jednym 10 (s. 68)
W świecie polityki 11 (s. 68)
Słoneczna witryna 12 (s. 66)

KOMPUTEROWE ABC
Artykuły Bogdana Misia
WINDOWS'95 Czy wiesz, że... 1 (s. 75)
MS-OFFICE 97 5 (s. 74)
Pierwsze... 7 (s. 54)
Sieci bez tajemnic 8 (s. 68)

MULTIMEDIA
Artykuły Bogdana Misia
Polszczyzna na CD-ROM 2 (s. 65)
Świetna płyta! 3 (s. 68)
Półka z książkami '98 11 (s. 66)

NOBEL '96
Swój czy obcy? Małgorzata Humphrey-Murawska 2 (s. 24)
Gdy brak pełnej informacji Stanisław Wellisz 2* (s. 36)
Fullereny Robert Kołos 3 (s. 50)
Geopolityczny przypis? Robert Firmhofer 5* (s. 40)
Zimno i tłoczno Łukasz Turski 7 (s. 28)

PIENIĄDZ I MY
Artykuły Stefana Bratkowskiego
Nieoczekiwana potęga z niczego 1 (s. 67)
Jak dzielić straty 2 (s. 47)
Od rozsądku do katastrofy 4 (s. 49)
Zdrowe skutki katastrofy 7 (s. 47)
Liberalizm jest ideą także dla ubogich 11 (s. 51)

TAJEMNICE CIAŁA
Złapać echo Klara Szatkiewicz 2 (s. 51)
Nowe oblicze rentgena Bogdan Pruszyński 4 (s. 54)
Świecące ogniska Klara Szatkiewicz 8 (s. 60)
Jak zimne, to niebezpieczne Krzysztof Toth 8 (s. 63)
Wpaść w rezonans Paweł Grieb, Leszek Królicki 10 (s. 60)

UCZENI W ANEGDOCIE
Artykuły AKW
Noblista z Prowincji 1(s. 86)
Nazywam się Arago 2 (s. 78)
Co z ciebie wyrośnie? 3 (s. 78)
Kto najlepszy? 4 (s. 78)
Nie tylko kometa 5 (s. 86)
Niedoszły tokarz 6 (s. 78)
Amper czy Weber? 7 (s. 70)
W pogoni za duchami 8 (s. 78)
Elektron zamiast lokomotywy 9 (s. 78)
Kto był kim? 10 (s. 80)
Mistrz światła 11 (s. 80)
Zeznawałem pod przysięgą 12 (s. 84)

SZCZYPTA SOLI
Artykuły X. Ruta
Są takie pytania 1 (s .70)
Pan Szczęsny krytykuje prasę popularnonaukową 3 (s. 62)
Czy na pewno o to chodzi? 5 (s. 80)
O sztuce mówienia „nie wiem" 6 (s. 56)
Rozum górą! 8 (s. 34)
Palant 10 (s. 66)
Psuciu zapobiegać 12 (s. 70)

ROZMYŚLAJCIE NAD MOWĄ
Artykuły Jana Miodka
O ciekawych archaizmach 1 (s. 52)
Vaclav Havel – mistrz słowa i intelektu 2 (s. 66)
Skrzydlate słowa literatury 3 (s. 49)
Atrakcyjne innowacje 6 (s. 49)
Zabawa językowa 7 (s. 34)
Dlaczego mikologia? 8 (s. 51)
Sobieskie proszę... 9 (s. 70)
Słowa czułe, słowa zjadliwe 10 (s. 34)
Od balwierza do kufajki 11 (s. 64)
Żeńskie przyrostki w odwrocie 12 (s. 74)

ZBLIŻENIA
Przestroga dla palaczy B.P. 2 (s. 63)
Skamieniałe bakterie Andrzej Gąsiewicz 3 (s. 72)

Rajstopy i liny okrętowe Andrzej Zimniak 5 (s. 78)
Zabójstwo niedoskonałe B.P. 6 (s. 21)
Liście Alina Dawidowicz-Grzegorzewska 7 (s. 22)
Strzeż się kleszcza! Ewa Kołodziejak-Nieckuła 8 (s. 72)
Krwinki w sieci B.P. 9 (s. 55)

INNE

Serce rozgwiazdy Wojciech Nowiczański 4 (s. 52)
Paradoksy ordynacji... Krzysztof Ciesielski 8 (s. 18)
Powódź tysiąclecia? Barbara Fal 10 (s. 14)
Sklonować mamuta 12 (s. 68)
Niedzica, a nie Nidzica 12 (s. 68)
Dobry pomysł! 12 (s. 68)
Tonik jeszcze bardziej gorzki 12 (s. 69)
Enolodzy, a nie enologiści 12 (s. 69)

KSIĄŻKI RECENZOWANE

Dinah L. Moché: *Astronomia. Przewodnik po wszechświecie.* Tłum. Elżbieta Bielicz i Marceli Krogulec, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe, Gdańsk 1995. 1 (s. 80)

Dariusz Słapek: *Gladiatorzy i polityka. Igrzyska w okresie późnej Republiki Rzymskiej.* FNP, Warszawa 1995. 1 (s. 81)

Hubert Sylwestrzak: *Kalcyt. Kamień węgielny mineralogii. Siarka. Kamień piekielny; Skalenie. Minerały najpospolitsze.* Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1996. 2 (s. 64)

Jean Favier: *Wielkie odkrycia od Aleksandra do Magellana.* Tłum. Tomasz Radożycki. Oficyna Wydawnicza Volumen/Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1996. 2 (s. 64)

Richard Freynman: *Pan raczy żartować, panie Freynman!* Tłum. Tomasz Bieroń. Znak, Kraków 1996. 4 (s. 72)

Albert Einstein: *Zapiski autobiograficzne.* Tłum. Tomasz Bieroń. Znak, Kraków 1996. 4 (s. 72)

Teresa Mossor-Pietraszewska: *Testy z biologii – genetyka i ewolucjonizm dla licealistów i kandydatów na studia.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Poznań 1996. 4 (s. 73)

Nigel Barley, *Niewinny Antropolog.* Tłum. Ewa T. Szyler. Seria Podróżnicza „Obieżyświat", Prószyński i S-ka 1997. 6* (s. 45)

Akio Morita, Edwin M. Riengold, Mitsuko Shimomura: *Made in Japan. Akio Morita i Sony*, książka z serii „Ludzie Wielkiego Biznesu". Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996. 6 (s. 73)

Tomasz Twardowski: *Społeczne i prawne aspekty biotechnologii.* Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1996. 6 (s. 73)

Harriet Goldhor, *Dlaczego kobiety kłamią?* Tłum. Maria Woźniak. Wydawnictwo Książkowe „Twój Styl", Warszawa 1997. 9* (s. 54)

Słownik Naukowo-Techniczny Hutchinsona. Tłum. zbiorowe, Wydawnictwo EM, Warszawa 1997. 7 (s. 64)

SYGNAŁY

nr 1

Wokół rytów z Côa ❑ Transgeniczne rośliny na cenzurowanym? ❑ Transport miejski XXI wieku ❑ Wystarczy posmarować ❑ Seks, zapachy... ❑ Ciąża i alkohol ❑ Gruby, więc smutny ❑ Io rzuca cień ❑ Morfinowe dylematy ❑ Przerzedzone tłumy ❑ Planeta filmowa ❑ Burze nie z tej ziemi ❑ Po drinku jogging

nr 2

Po co nam receptor haszyszowy? ❑ Radio na korbkę ❑ Eliksir długowieczności ❑ Tajemnica śmierci poety ❑ Szukając krateru na Marsie ❑ Strażnik i anarchista ❑ Koniec niepewności ❑ Pamięć wspomagana ❑ Kometa, chemia, życie ❑ Brać czy nie brać? ❑ Germańska „księżna" czy żona kupca? ❑ Inteligentna karta na lotniskach ❑ Minuta minucie nierówna ❑ Osada pierwszych pasterzy ❑ IBM nie poddaje się

nr 3

Czyżby przełom w automatycznym tłumaczeniu? ❑ Antykoncepcja dla słoni ❑ Owocnych snów ❑ Jeszcze raz o szalonych krowach ❑ Carl Sagan nie żyje ❑ Opiekuńczość popłaca ❑ Magazyn kancerogenów ❑ Czy oceany zawiodą? ❑ Alkohol i estrogeny ❑ DCC czy jednak MD? ❑ Dlaczego nie doszedł do Morza Rossa? ❑ Miasta Inków ❑ Odporność kontrolowana ❑ Rehabilitacja nerwów

nr 4

Biust nie lubi papierosów ❑ Piwo raz! ❑ Włącz komputer i tablicę ❑ Neolityczny sztylet ❑ Pieski żywot ❑ Uwaga, reklama! ❑ Powstrzymać raka skóry ❑ Internet na starych komputerach ❑ Wikingowie na Grenlandii ❑ Kłopoty z koszernością ❑ Podejrzane w Amazonii ❑ O czekoladzie raz jeszcze ❑ Coś dla Trąbalskiego ❑ Pomidor przeciw wściekliźnie, banan przeciw malarii ❑ Gdzie ci mężczyźni? ❑ Oczy Internetu

nr 5

Atomy jak fotony ❑ Alergeny białkowe w żywności ❑ Skarbnica darmowych programów komputerowych ❑ Dar serca ❑ Pochwała nikotyny? ❑ Rozgrzeszenie dla grubasów ❑ Z polskiej ziemi... ❑ Test na cyjanki ❑ Przeszczepy tkanki mózgowej – po nowemu ❑ Czyj ten DNA? ❑ Rehabilitacja implantów biustu ❑ Odwiedziny obłoku magnetycznego ❑ Detronizacja pieczarki? ❑ Nowe techniki krojów pisma komputerowego ❑ Coraz więcej naturalnych toksyn ❑ Posłanie do „zielonych ludzików"

nr 6

To była kometa! ❑ Uwaga! wirus ❑ Krab kwiatożerca ❑ Biochemiczny nos ❑ Zjadliwy obiadek ❑ Gdybym był bogaty... ❑ „Prawdziwe" oblicze zbrodniarza ❑ Ile kosztuje kawałek Marsa ❑ Aborcja a rak piersi ❑ Z frontu walki z salmonellą ❑ Gdy znikają cienie ❑ Szósty grób ❑ Co nowego w biotechnologii? ❑ Zalety tłoku ❑ Przeszczep... raka

nr 7

Pentium® II: sukces czy kłopoty ❑ Energia słoneczna – nareszcie tańsza? ❑ A jednak najszybszy ❑ Azbest groźniejszy dla palaczy ❑ Niebezpieczne prądy ❑ Nowotwory – nieustająca zagadka ❑ Polacy o transplantacji ❑ Zdrowy chuch ❑ Telewizja w trzech wymiarach ❑ Najlepszy z możliwych ❑ Ptaszki bez „ptaszków" ❑ Ile mleka w mleku? ❑ Ars amandi po polsku ❑ Minimalista z głębin ❑ Biegun północny zmierza na południe

nr 8

Pierzasty dinozaur? ❑ Argentyńskie dinozaury ❑ To nie moja żona... ❑ Kto pierwszy ten lepszy? ❑ Na spacery z bodyguardem ❑ Z ekologią do szkół ❑ Od morza do Tatr – brudno ❑ Filtry słoneczne ❑ Chiny i AIDS ❑ Jedź do Biskupina! ❑ Wiercenia w dnie oceanu odsłaniają tajemnicę z życia Ziemi ❑ Telewizja w trzech wymiarach ❑ Wino genetyków ❑ Wąż morski z nogami ❑ Popioły na zgliszczach ❑ Nauka na wesoło

nr 9

Satelity pomagają prognozować trzęsienia ziemi ❑ Komandor Cousteau nie żyje ❑ Przybyło żółwi ❑ Niszczyliśmy, niszczymy i niszczyć będziemy ❑ Jak narodziło się życie? ❑ Otyłość niewątpliwie genetyczna ❑ Słodko, a bez grzechu ❑ Z komputerem przez życie ❑ Sklonujemy dinozaura? ❑ Ratunek dla poparzonych ❑ Najstarszy przyjaciel ❑ Ewolucja `a la Anolis ❑ O pożytku z nanorurek

nr 10

Jogurt w papierze? ❑ Nowy system operacyjny dla komputerów Macintosh ❑ Cyfrowy znak wodny ❑ Zmatematyzowany spacer ❑ Ptasi węch ❑ Oszczędna kamera ❑ Odmładzająca kuracja petunii ❑ Wakacje i stres? ❑ Wystawa meteorytów ❑ Komórką przez satelitę: Iridium na orbicie ❑ Alkohol wspomaga pamięć? ❑ Nie ma wymówek ❑ Przeglądarka Yahoo i „Przewodnik" Netscape'a

nr 11

Teleskopy kosmiczne: nowa generacja ❑ Stres może zabić ❑ Komputer i fotografie ❑ Panowie, oddawajcie krew! ❑ Polly po Dolly ❑ Dwukanałowa komórka ❑ Rączka rączkę myje... ❑ Uszczknąć kawałek planetoidy ❑ NASA i osteoporoza ❑ Nowości z przeszłości ❑ Czy grozi nam przeludnienie? ❑ Małpa potrafi ❑ Mniej tajemnicy, ale... ❑ Mars i komputery ❑ Elektroniczne zoo ❑ Giełdy w sieci ❑ Odgrzewany pomysł ❑ Jedz ryby – pożyjesz dłużej

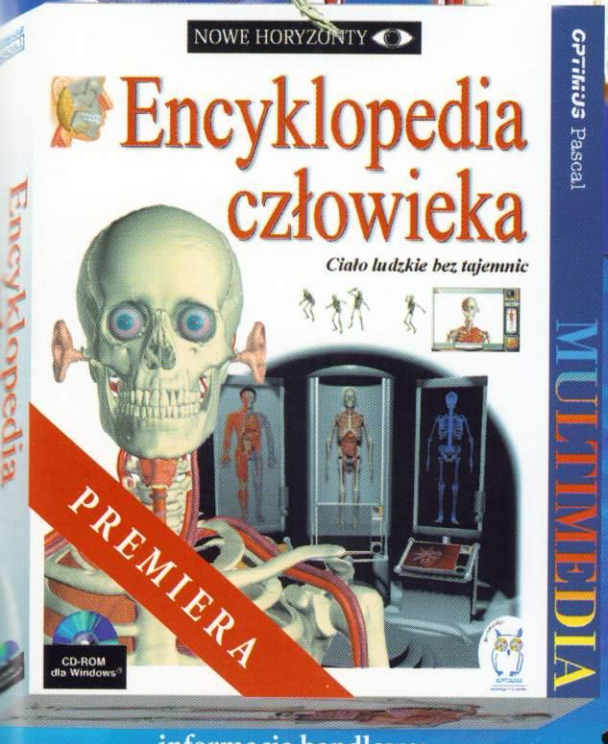
nr 12

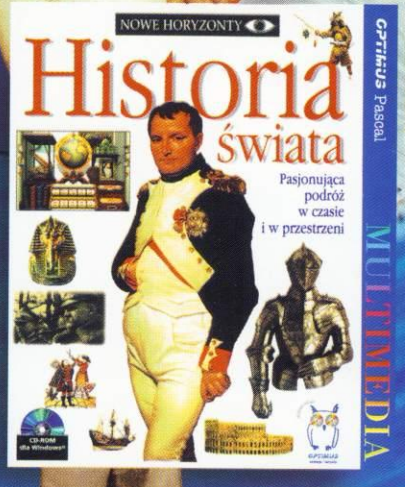
Na orbicie wokół Marsa ❑ Echo „gwiezdnych wojen" ❑ Co żyje w metanie? ❑ Wiązanie wodorowe nie tak ważne ❑ Ryzykowna oznaka zdrowia ❑ Tropikalna Alaska ❑ Maki na wysokich obrotach ❑ Dentysta ratuje życie? ❑ Brać czy nie brać ❑ Praca w termosie ❑ Koń trojański a... HIV ❑ Barwne obrazy oceanów ❑ Z antybiotykami na miażdżycę? ❑ Studencie, nie śpij! ❑ Zapach kobiety ❑ Drink nasz powszedni ❑ Megapłyta ❑ Dźwięk na cyfrowej ścieżce ❑ Kto na ochotnika? ❑ Intelekt wyłoniony ❑ Ślepi rogacze a ewolucja ❑ Nowa droga do Internetu ❑ Koce z plastikowych butelek ❑ Po Festiwalu – przed Festiwalem ❑ Nagrody roku 1997 ❑ Zamrożone zoo

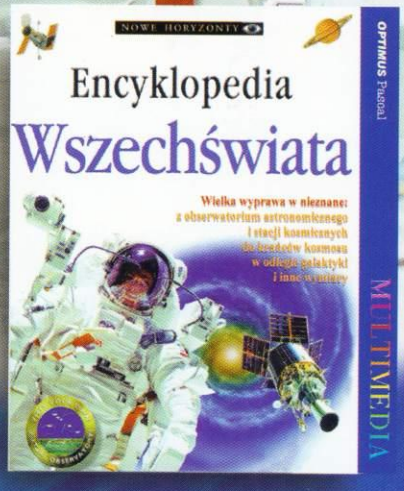
Plakat POLSKIE SKANSENY nr 7
Plakat KALENDARZ ASTRONOMICZNY '98 nr 12

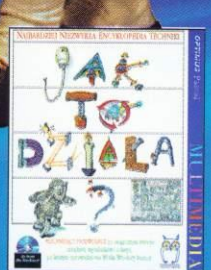
Twoje

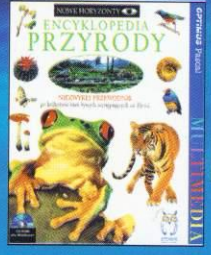
NOWE HORYZONTY

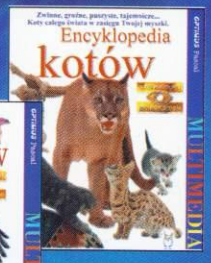








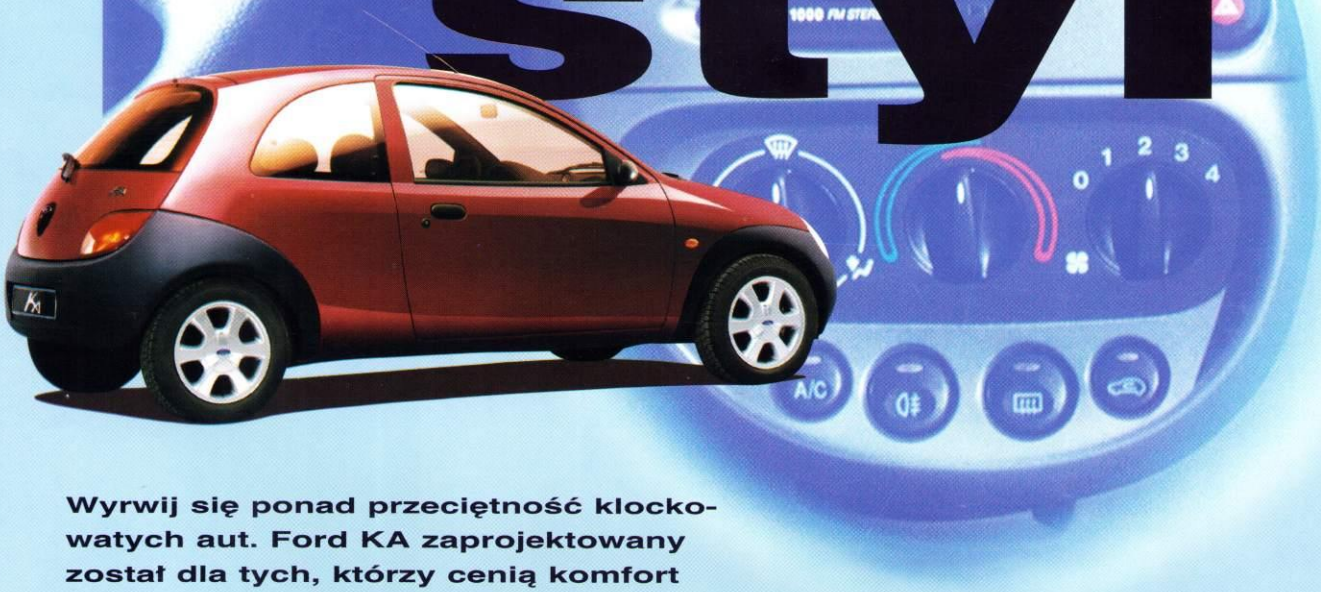




informacja handlowa:
Optimus Bydgoszcz tel. 052/45 11 77
Optimus Gdańsk tel. 058/ 56 16 11
Optimus Mysłowice tel. 032/ 205 47 91
Optimus Warszawa tel. 022/ 640 08 00
Optimus Wrocław tel. 071/ 34 50 054
Optimus Centrala Nowy Sącz tel. 018/ 443 77 97

Optimus Pascal Multimedia S.A.
43-300 Bielsko-Biała • ul.Wyspiańskiego 10
tel. 033/ 11 91 80

Po Każ swój styl



Wyrwij się ponad przeciętność klockowatych aut. Ford KA zaprojektowany został dla tych, którzy cenią komfort i bezpieczeństwo. Dla tych, którzy nie chcą pozostawać w cieniu. Standardowo wyposażony w poduszkę powietrzną dla kierowcy oraz immobilizer PATS. Dla Ciebie... Już od 29 990 PLN*

* cena przeliczona wg kursu DEM 100=PLN 188,6

Ford Bank

Raty

Spełnij swoje marzenia dzięki programowi sprzedaży ratalnej Ford Bank Polska. Szczegóły u Autoryzowanych Dealerów Forda.

http://www.ford.com.pl

Ford